

**(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)**

**(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle**
Bureau international



**(43) Date de la publication internationale
6 décembre 2007 (06.12.2007)**

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/138437 A2

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

WO 2007/138437 A2

(54) Title: DASHBOARD INDICATOR MODULE

(54) Titre : MODULE INDICATEUR DE TABLEAU DE BORD

(57) Abstract: The invention relates to a dashboard indicator module, comprising a rotating actuator with a hollow output shaft controlling the movement of an indicator with a light conducting path, connected to a light source, diffusing the light at an angle α and a reduction gear set, characterised in that the external diameter D of said conducting path is between 2.6 and 5.5 millimetres.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un module indicateur de tableau de bord comprenant un actionneur rotatif comportant un arbre de sortie creux commandant le déplacement d'un indicateur présentant un axe conducteur de lumière associé à une source lumineuse diffusant la lumière sur un angle α et un train d'engrenages réducteur, caractérisé en ce que le diamètre extérieur D dudit axe conducteur est compris entre 2.6 et 5.5 millimètres.

MODULE INDICATEUR DE TABLEAU DE BORD

La présente invention concerne le domaine de l'instrumentation analogique destinée à des tableaux de bord et plus particulièrement les modules indicateurs de tableau de bord automobile. Ces modules indicateurs sont constitués d'un actionneur ou moteur, souvent électromagnétique, entraînant en rotation un indicateur, nommé aussi aiguille ou pointeur.

Généralement, ces modules incorporent une fonction d'illumination, bien souvent par le biais d'une diode électroluminescente qui envoie la lumière dans l'axe de l'arbre de rotation qui peut être soit creux, soit conducteur de lumière (transparent...). Ces modules sont généralement aptes à permettre une illumination suffisante de l'aiguille lorsqu'il s'agit d'illuminer l'indicateur dans des conditions d'utilisation nocturnes. La qualité d'illumination est alors jugée par la luminance qui est l'intensité lumineuse d'une source lumineuse dans une direction donnée, divisée par l'aire apparente de cette source dans cette même direction, exprimé en Candela/m².

Cependant, il existe une demande croissante pour une illumination diurne des tableaux de bord automobiles. Dans ce cas-là, la luminance observée sur l'aiguille n'est pas suffisante avec les modules de l'art antérieur. (Typiquement, la valeur de luminance demandée en condition diurne est comprise entre 50 et 150 Cd/m² suivant les spécifications).

On connaît le brevet EP00679871 qui présente un moteur à arbre creux associé à un indicateur qui vient se placer sur le haut de l'arbre creux. À l'intérieur de l'arbre creux et d'un palier de guidage est placée une source de lumière sous la forme d'une diode électroluminescente. Dans cette configuration, une grande partie de la lumière émise par la diode se réfléchit sur les parois de l'arbre creux, est

absorbée, et n'est donc pas utile pour l'illumination de l'indicateur. Il en résulte une grande perte de luminance au niveau du pointeur. En condition diurne, la luminosité obtenue est médiocre.

5 On connaît aussi la demande PCT WO00138120 qui présente un moteur à arbre transparent. Cet arbre transparent et la roue principale actionnée par le moteur ne sont qu'une seule et même pièce réalisée en un matériau transparent ou conducteur de lumière. En face de l'axe
10 conducteur de lumière est placée une diode électroluminescente qui envoie sa lumière dans l'axe. Dans ce moteur, puisque la roue principale et l'axe ne forment qu'une seule et même pièce, il y a une grande déperdition de lumière dans la roue et en condition diurne, la luminosité
15 obtenue au niveau de l'indicateur est médiocre.

De plus, il existe une demande croissante pour des formes d'aiguille particulières permettant le déplacement de l'aiguille indicateur sur la périphérie du cadran au lieu des formes classiques en équerre pour un déplacement dans le
20 centre du cadran.

Dans ce cas encore, les différentes pièces nécessaires pour la réalisation de ces aiguilles sont un obstacle à la bonne illumination de l'indicateur étant donné le nombre important de surfaces de réflexions optiques et de
25 changement de milieu physique qui induisent une perte importante de luminance.

Ainsi, les modules de l'art antérieur ne permettent pas la transmission d'un niveau d'éclairage suffisant pour une bonne visibilité de l'indicateur en usage diurne.

30 Le but de l'invention est de remédier à cet inconvénient en proposant un module optimisé pour permettre une visibilité de l'extrémité de l'indicateur, en lumière ambiante, sans pour autant nécessiter de modification de ses dimensions.

35 À cet effet, l'invention concerne un module indicateur

de tableau de bord comprenant un actionneur rotatif comportant un arbre de sortie creux commandant le déplacement d'un indicateur présentant un axe conducteur de lumière associé à une source lumineuse ayant un angle 5 d'éclairage donné, noté α , et un train d'engrenages réducteur caractérisé en ce que le diamètre extérieur, noté D, dudit axe conducteur est compris entre 2.6 et 5.5 millimètres et en ce que la source lumineuse est disposée sous ledit axe creux.

10

Le choix d'un diamètre d'axe conducteur dans cette fourchette de valeur inhabituelle pour des indicateurs de ce type, apporte une solution à la déperdition d'énergie lumineuse dans l'aiguille, tout en assurant des qualités 15 mécaniques appropriées.

20 l'arbre.

Dans le but d'obtenir une illumination suffisante en conditions diurnes, une solution évidente consiste à augmenter le diamètre de l'arbre. Cependant, les modules de 25 tableaux de bord de l'art antérieur ne permettent pas d'avoir un axe conducteur de lumière d'un diamètre extérieur supérieur à 2.5 millimètres. En effet, une augmentation du diamètre de l'arbre dans les modules de l'art antérieur implique des pertes de lumière en proportion (plus de 30 lumière réfléchie sur les parois de l'arbre creux ou/et dans la roue de sortie actionnée par le moteur). Au final, la déperdition de lumière est trop importante. On peut envisager d'augmenter le diamètre de l'arbre de façon

considérable pour pouvoir obtenir une luminance suffisante au niveau de l'aiguille, mais ceci a pour conséquence de modifier l'entre axe entre l'arbre de sortie et la roue motrice. Il faut alors modifier les dimensions du moteur 5 tout entier afin de pouvoir placer le même train d'engrenages réducteur, ce qui n'est pas souhaitable dans une optique d'industrialisation économique.

De même, il est possible d'utiliser une diode plus puissante pour obtenir une meilleure luminosité, mais le 10 surcoût d'une telle diode est souvent inenvisageable pour cette application automobile. De plus, ces diodes plus puissantes nécessitent une alimentation électrique plus importante qui implique une importante puissance Joule à dissiper, ce qui n'est guère appréciable pour l'application 15 automobile.

Ainsi, un des objets de l'invention est de proposer un module indicateur présentant des dimensions standard et un palier d'épaisseur radiale limitée caractérisé en ce que le rapport entre le diamètre intérieur de l'arbre creux et le 20 diamètre intérieur du palier recevant ledit arbre creux est supérieur à 0.9.

Dans un mode de réalisation préférentielle, la source lumineuse est constituée d'une diode électroluminescente non encapsulée placée en arrière de l'axe conducteur de lumière 25 de l'indicateur et soudée directement sur le circuit imprimé de commande de l'actionneur.

Dans un autre mode de réalisation, la source lumineuse est constituée par une diode électroluminescente de forme ogivale disposée dans l'axe creux, en arrière de l'axe 30 conducteur de l'indicateur.

. Dans un mode de réalisation préférentielle, l'indicateur est constitué par une pièce unique moulée en une matière unique, présentant une première partie formant un axe pour l'accouplement avec l'axe creux de l'actionneur, 35 une deuxième partie s'étendant sensiblement

perpendiculairement, prolongée ou non par une partie recourbée délimitant un espace pour le passage du bord du cadran.

Ainsi, d'une part, il n'existe pas de changement de 5 milieu physique lors du parcours de la lumière dans l'indicateur, ce qui n'induit pas de perte de lumière, et d'autre part la partie recourbée permet de s'affranchir d'une surface de réflexion et permet donc de limiter les pertes de lumière.

10 Un autre des objets de l'invention est de pouvoir proposer un module qui, tout en permettant une transmission optimisée de la lumière depuis la source lumineuse à l'indicateur, présente une structure simplifiée et économique d'indicateur.

15 À cet effet, dans un mode de réalisation secondaire, la présente invention propose un indicateur ne présentant pas de capuchon sur son indicateur et est caractérisée en ce que la pièce unique servant d'indicateur présente, au niveau des changements d'orientation de deux parties consécutives, 20 une zone inclinée de réflexion.

Un autre des objets de l'invention est de proposer un axe indicateur présentant un épaulement sur sa partie verticale qui est destiné à venir en contact à l'intérieur 25 de l'axe creux. De cette façon, la distance optimale entre la LED et l'extrémité basse de l'indicateur est garantie, ce qui assure une luminosité optimale.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la 30 description suivante faisant référence aux dessins annexés où :

- la figure 1 représente un moteur utilisé dans le module indicateur de tableau de bord décrit par la présente invention,

35 - la figure 2 représente un module indicateur selon

l'invention dans un premier mode de réalisation,

- la figure 3 représente une vue en coupe du module indicateur de la figure précédente,

5 - la figure 4 représente une vue en coupe schématique du module décrit par la présente invention,

- la figure 5 représente une vue en coupe du module indicateur selon l'invention dans un second mode de réalisation avec le moteur de la figure 1,

10 - la figure 6 représente un module indicateur, présenté sans aiguille, suivant un troisième mode de réalisation,

- la figure 7 représente une vue en coupe du module indicateur présenté en figure précédente avec une aiguille,

15 - la figure 8 représente une vue isolée d'une aiguille selon l'invention, dans un premier mode de réalisation,

- la figure 9 représente une vue isolée d'une aiguille selon l'invention, dans un second mode de réalisation,

20 - la figure 10 représente une vue isolée de la partie basse d'une aiguille présentant un épaulement, selon un mode de réalisation avantageux de la présente invention,

- la figure 11 représente une vue en coupe d'un module indicateur selon le mode avantageux de réalisation de la présente invention.

25 La figure 1 représente un actionneur (2) dans un premier mode de réalisation typiquement utilisé dans le présent module indicateur. Il se compose d'un corps (17) généralement en plastique contenant communément un moteur électromagnétique (18), un train d'engrenage réducteur (10) et une roue ou axe de sortie creuse (5) mobile en rotation actionnée par ledit moteur électromagnétique (18).
30 L'actionneur (2) comprend aussi une protubérance (19) servant de palier pour guider une aiguille (3), non visible ici, venant être reliée par complémentarité à l'axe creux (5). Cet actionneur (2) est destiné à être placé et connecté

à un circuit imprimé (4) par le biais de patte de connexion électrique (20) et des éléments de guidage et maintien mécanique (21).

La figure 2 présente un module d'indicateur (1) pour 5 tableau de bord composé d'un actionneur (2) électrique et d'une aiguille ou indicateur (3). Ce module (1) est généralement fixé soudé à un circuit imprimé (4) qui le supporte et l'ensemble est destiné à être placé dans un tableau de bord automobile pour indiquer différents états de 10 l'automobile (jauge à carburant, tachymètre, compte-tours...). L'actionneur (2) présente une forme et des dimensions standard pour cette application. Le module (1) présente une aiguille (3) en un matériau conducteur de lumière en forme de C présentant une première partie (7) formant un axe pour 15 l'accouplement avec l'arbre creux de l'actionneur et une deuxième partie (8) s'étendant sensiblement perpendiculairement et prolongée par une partie recourbée délimitant un espace pour le passage du bord du cadran. Cette aiguille ne forme qu'une seule pièce unique, ce qui 20 permet de limiter les pertes de lumière au niveau des changements d'orientation des différentes parties de l'aiguille (3).

La figure 3 détaille l'intérieur du module (1) 25 présenté en figure précédente. L'aiguille (3) présente une première partie (7) s'accouplant avec l'axe creux (5) de l'actionneur (2). Le diamètre D de cette partie (7) de type cylindrique est compris entre 2.6 et 5.5 mm et permet ainsi de collecter de façon optimale la lumière générée par la 30 diode électroluminescente (6) placée à une distance D de l'extrémité basse de la première partie (7) de l'aiguille (3) ayant une valeur maximum de $\frac{D}{2 \cdot \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right)}$. Cette valeur est explicitee en figure 4. Ce composant de type CMS, non

encapsulé, soudé sur le circuit imprimé (4) est placée directement sous l'axe creux (5). Il peut être envisagé de placer une diode (6) non CMS encapsulée et de forme ogivale, sur le circuit imprimé (4). La première partie (7) de 5 l'aiguille (3) présente ainsi une surface de collection de la lumière qui présente elle-même une section comprise entre 2.6 et 5.5 mm pour une collection optimale de la lumière produite par la diode (6). L'actionneur (2) présente un entre-axe (9) qui a une valeur classique pour ce type 10 d'actionneur (3) connu de l'état de l'art actuel. Le rapport entre le diamètre intérieur de l'arbre creux (5) et le diamètre intérieur du palier recevant l'arbre (5) est supérieur à 0.9, ce qui permet de garantir que le diamètre plus important de l'axe (3) n'est pas une gêne pour placer 15 un train d'engrenages équivalent dans l'entre axe (9) alloué et fixe. De manière avantageuse mais non limitative, le diamètre intérieur de l'axe creux (5) peut être revêtu d'une peinture ou dépôt ayant un fort pouvoir réfléchissant de façon à limiter la dissipation de lumière éventuelle par les 20 rayons frappant l'intérieur de l'axe creux (5).

La figure 4 présente une vue en coupe schématique d'un module indicateur (1) décrit par la présente invention, et plus particulièrement une vue isolée de la source de lumière (6), placée sur un circuit imprimé (4), et de la première partie (7) de l'aiguille (3). La source de lumière émet un rayonnement sur un angle α et la partie inférieure de l'aiguille (3) a un diamètre D donné. L'optimum de lumière émise par la source (6) dans la partie (7) est alors pour 25 une distance H de la partie (7) à la source (6) au maximum 30 égale à $\frac{D}{2 \cdot \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right)}$.

La figure 5 présente une coupe d'un module (1) réalisé avec un actionneur (2) suivant le mode de réalisation de la

figure 1.

On y retrouve une aiguille mono pièce qui présente une première partie (7) venant se placer dans un axe creux (5) via la protubérance (19) située sur la partie supérieure de l'actionneur (2). La première partie (7) est une partie de type cylindrique ayant un diamètre compris entre 2.6 et 5.5 mm et son extrémité présente de manière avantageuse, mais nullement limitative, une forme bombée ou ménisque. Cette forme particulière permet aux rayons lumineux émis par la LED (6) de rester focalisés parallèles à l'axe de la première partie (7) et limite ainsi le nombre de rayon lumineux venant frapper l'intérieur de l'axe creux (5) ne participant pas à l'illumination de l'axe.

La figure 6 montre l'aspect extérieur de l'actionneur (2) dans un mode troisième mode de réalisation dans lequel le capot (12) comprend une diode encapsulée de forme ogivale soudée directement à l'intérieur du capot (12) dans un logement (13) prévu à cet effet.

L'actionneur (2) présente des pattes de fixation (14) prévus aptes à venir se fixer sur le circuit imprimé (4) pour un maintien mécanique de l'actionneur (2). Dans ce mode de réalisation, l'actionneur (2) est alors monté en montage dit arrière, c'est-à-dire avec l'aiguille (3) sortant sur la face inférieure de l'actionneur (2).

La figure 7 détaille l'intérieur de l'actionneur (2) dans ce mode de réalisation. La diode électroluminescente (6) est une diode encapsulée directement placé sous l'arbre creux (5) pour une illumination optimale de l'aiguille (3). Dans ce mode de réalisation, l'aiguille (3) connectée présente classiquement un capuchon (15) en matériau plastique.

Les figures 8 et 9 montrent une aiguille (3)

présentant une pièce unique en un matériau conducteur de lumière, composée d'une première partie (7) destinée à venir se connecter dans l'arbre creux (5) de l'actionneur (2), une deuxième partie (8) s'étendant perpendiculairement à la 5 première partie (7). Sur la figure 8, cette aiguille (3) à pièce unique ne présente pas de capuchon, mais un revêtement noir est déposé à la jointure des deux parties (7) et (8) de manière à ne pas créer une gêne visuelle à l'utilisateur et à minimiser les pertes de lumière par réfraction.

10

De manière à optimiser le passage de la lumière entre les deux parties (7) et (8) sans créer de perte importante de luminosité, il peut être réalisé une surface de réflexion (16) par dépôt d'une matière aux propriétés de réflexion 15 importantes (type peinture, revêtement ...) ou par abrasion de la surface (16) comme montré en figure 9.

Selon un mode avantageux de réalisation de la présente invention représenté sur les figures 10 et 11, un épaulement 20 (23) est ménagé sur l'axe vertical. La figure 10 montre une vue isolée de la partie basse d'une aiguille (3) présentant ledit épaulement (23) sur sa partie verticale (7). Cet épaulement est adapté à une fonction de positionnement précise de l'aiguille (3) lors de son montage sur le moteur 25 dans l'axe creux (5). Ainsi qu'on peut le voir sur la figure 11, l'épaulement vient en butée à l'intérieur de l'axe creux, ce dernier présentant un chanfrein destiné à recevoir l'épaulement. Est ainsi garantie une distance entre la LED et l'extrémité basse de la première partie (7) de l'aiguille 30 (3) permettant de bénéficier d'une luminance optimale.

REVENDICATIONS

1 – Module indicateur de tableau de bord comprenant un
5 actionneur rotatif comportant un arbre de sortie creux
commandant le déplacement d'un indicateur présentant un axe
conducteur de lumière associé à une source lumineuse
émettant la lumière sur un angle α et un train d'engrenages
réducteur, caractérisé en ce que le diamètre extérieur D
10 dudit axe conducteur est compris entre 2.6 et 5.5
millimètres et en ce que la source lumineuse est disposée
sous ledit axe creux.

2 – Module indicateur de tableau de bord suivant la
15 revendication 1, caractérisé en ce que l'axe conducteur de
lumière présente un épaulement venant en contact avec la
partie supérieure de l'axe creux.

3 – Module indicateur de tableau de bord selon la
20 revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la distance H de
la source de lumière à la base de l'axe conducteur en regard
de la source lumineuse est au maximum égale à $\frac{D}{2 \cdot \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right)}$.

4 – Module indicateur de tableau de bord selon la
revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que l'indicateur
25 est constituée par une pièce unique moulée en une matière
unique, présentant une première partie formant un axe pour
l'accouplement avec l'axe creux de l'actionneur et une
deuxième partie s'étendant sensiblement perpendiculairement.

30 5 – Module indicateur de tableau de bord selon l'une
quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce
que la base de l'axe conducteur présente une surface bombée
en forme de ménisque.

6 - Module indicateur selon la revendication principale, caractérisé en ce que le rapport entre le diamètre intérieur de l'arbre creux et le diamètre intérieur 5 du palier recevant ledit arbre creux est supérieur à 0.9.

7 - Module indicateur de tableau de bord selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce 10 la surface intérieure de l'arbre creux présente un fort pouvoir réfléchissant.

8 - Module indicateur de tableau de bord selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la source lumineuse est constituée par une diode 15 électroluminescente placée en arrière de l'axe conducteur de l'indicateur.

9 - Module indicateur de tableau de bord selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ladite diode 20 électroluminescente est une diode non encapsulée soudée directement sur le circuit imprimé de commande de l'actionneur par une méthode de type CMS.

10 - Module indicateur de tableau de bord selon l'une 25 quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la source lumineuse est constituée par une diode électroluminescente de forme ogivale disposée dans l'axe creux, en arrière de l'axe conducteur de l'indicateur.

30 11 - Module indicateur de tableau de bord selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ladite diode électroluminescente est une diode encapsulée placée dans le capot moteur.

35 12 - Module indicateur de tableau de bord selon la

revendication précédente, caractérisé en ce que la deuxième partie est prolongée par une partie recourbée délimitant un espace pour le passage du bord du cadran.

5 13 - Module indicateur de tableau de bord selon les revendications 9 ou 10, caractérisé en ce que ladite pièce présente au niveau des changements d'orientation de deux parties consécutives, une zone inclinée de réflexion lumineuse.

10

14 - Module indicateur de tableau de bord selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ladite zone inclinée de réflexion lumineuse est réalisée par abrasion de la surface.

15

15 - Module indicateur de tableau de bord selon la revendication 13, caractérisé en ce que ladite zone inclinée de réflexion lumineuse est réalisée par dépôt d'une matière.

20

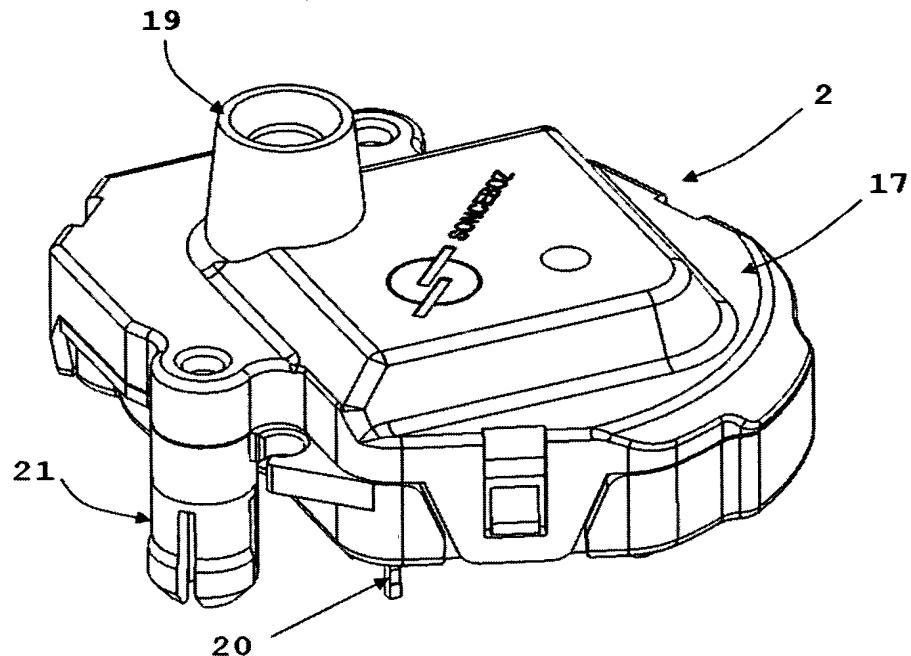


Figure 1

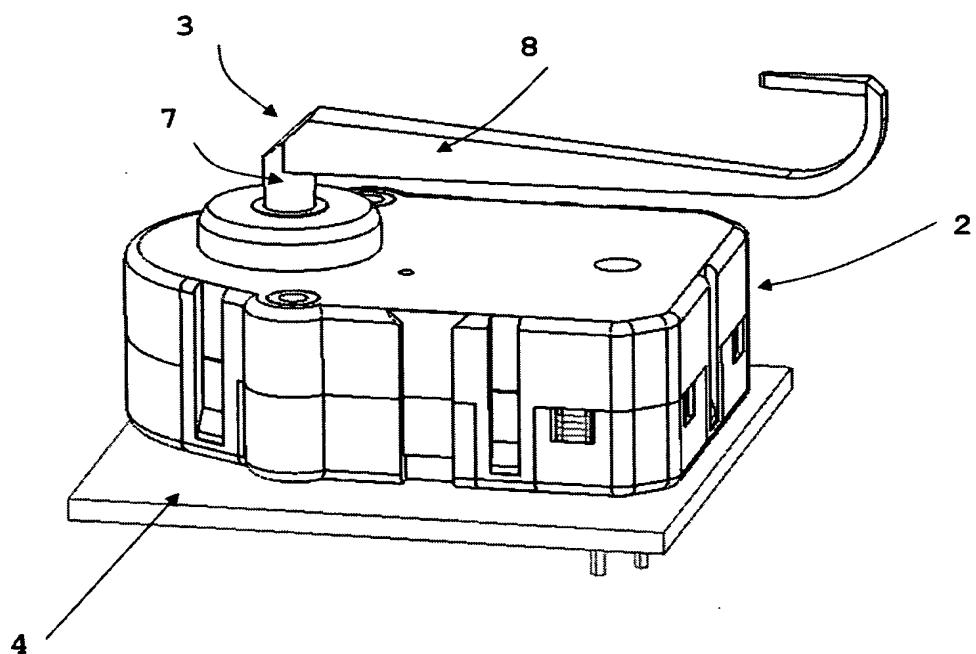


Figure 2

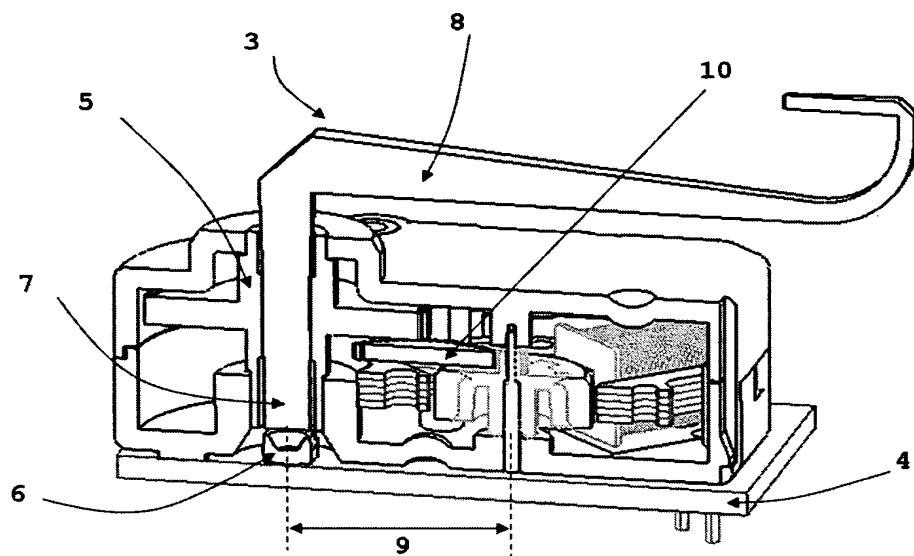


Figure 3

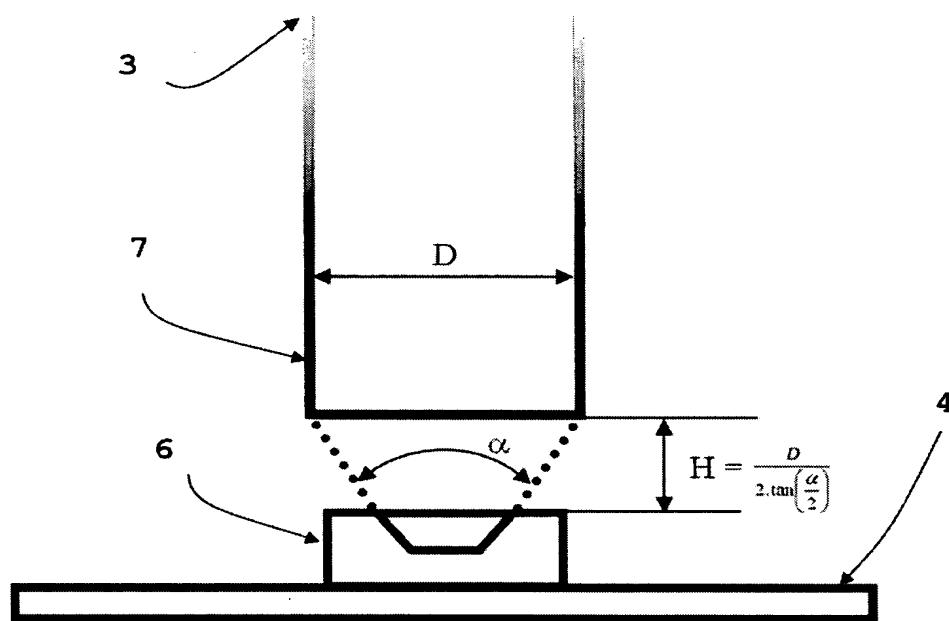


Figure 4

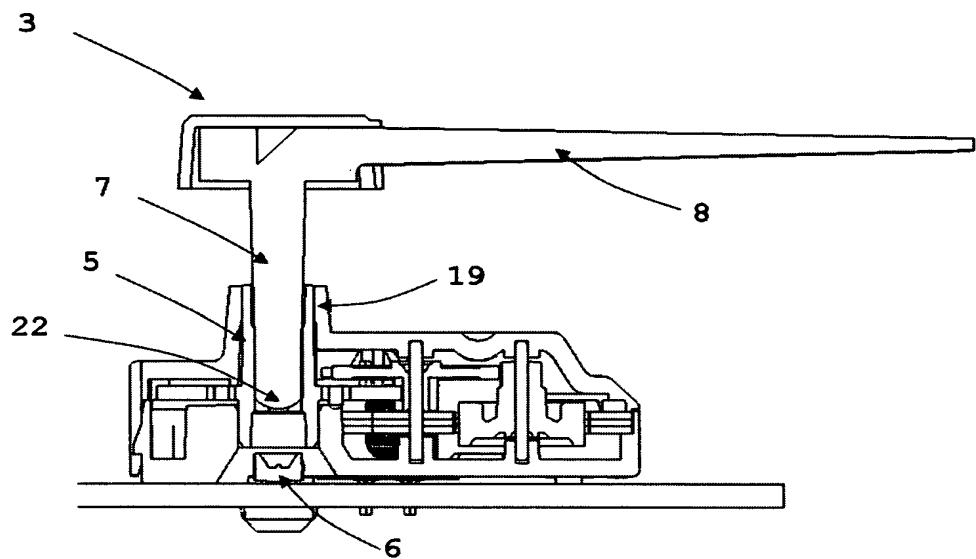


Figure 5

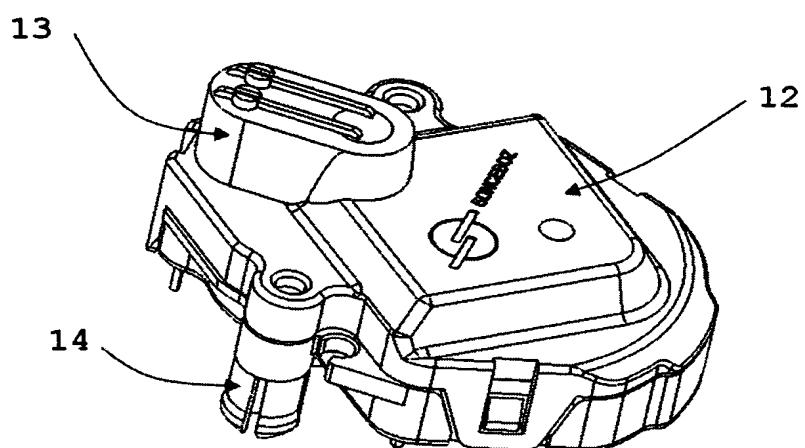


Figure 6

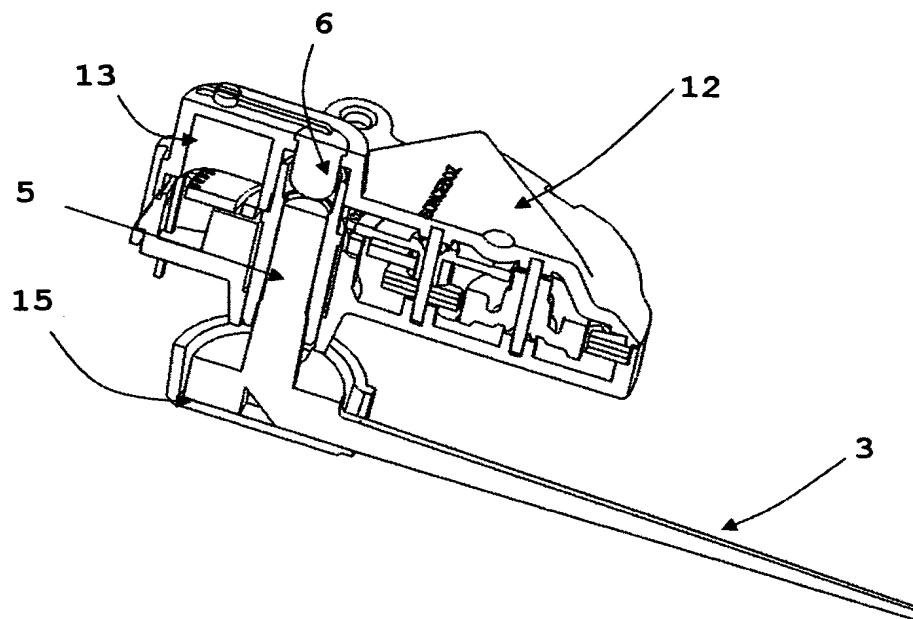


Figure 7

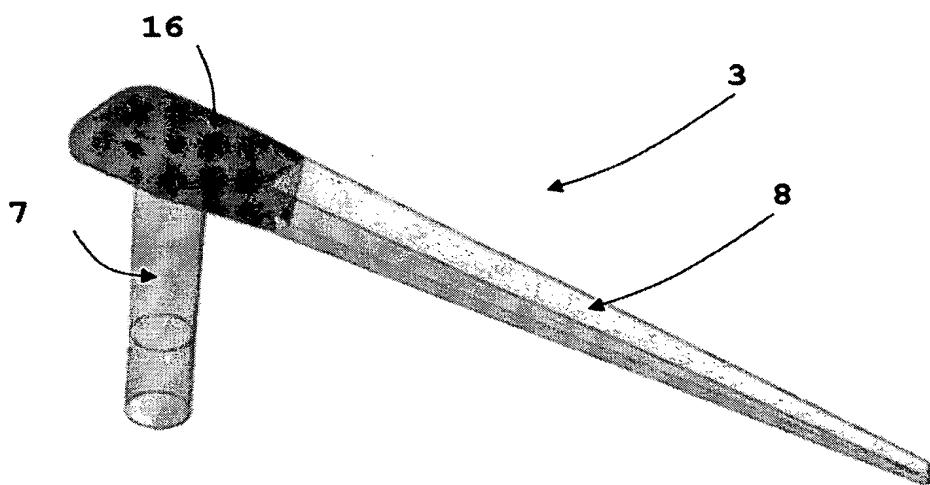


Figure 8

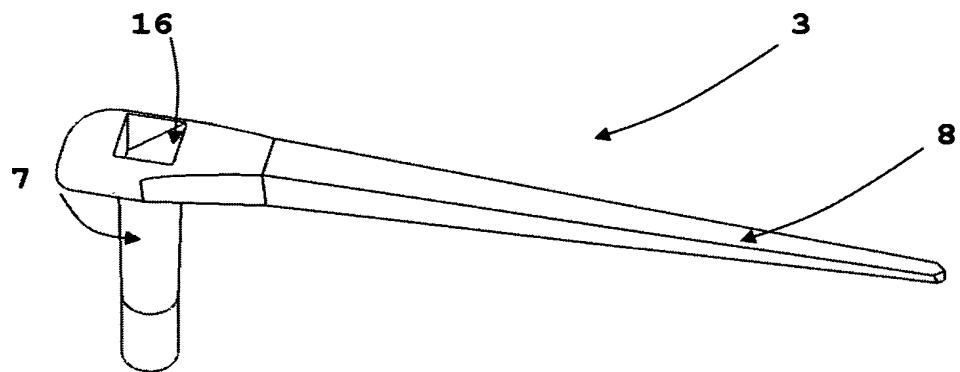


Figure 9

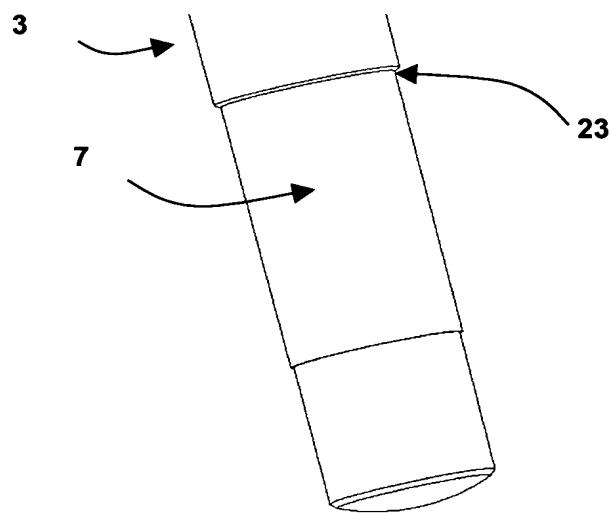


Figure 10

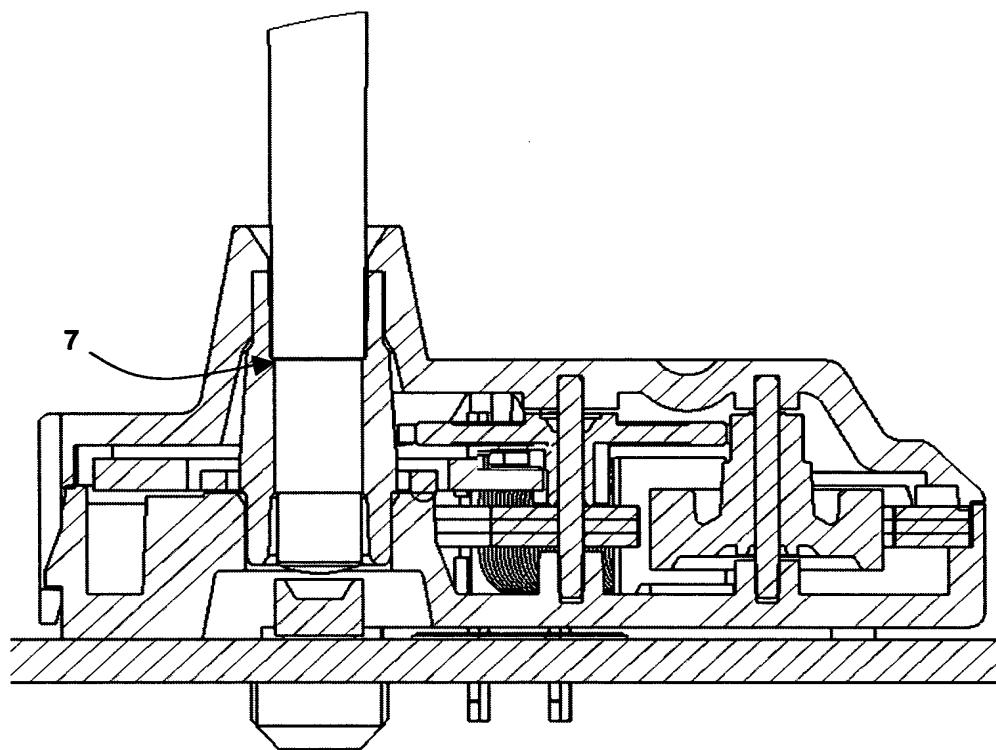


Figure 11

PUB-NO: WO2007138437A2
DOCUMENT-IDENTIFIER: WO 2007138437 A2
TITLE: DASHBOARD INDICATOR MODULE
PUBN-DATE: December 6, 2007

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SIGG, DANIEL	CH
ZUPPIGGER-LACHAT, CORINNE	CH

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SONCEBOZ SA	CH
SIGG DANIEL	CH
ZUPPIGGER-LACHAT CORINNE	CH

APPL-NO: IB2007001376

APPL-DATE: May 23, 2007

PRIORITY-DATA: FR00604705A (May 24, 2006)

INT-CL (IPC): G01D011/28

EUR-CL (EPC): G01D011/28 , G01D013/26

ABSTRACT:

The invention relates to a dashboard indicator module, comprising a rotating actuator with a hollow output shaft controlling the movement of an

indicator with a light conducting path, connected to a light source, diffusing the light at an angle α and a reduction gear set, characterised in that the external diameter D of said conducting path is between 2.6 and 5.5 millimetres.